



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

0152 235

Int.Cl.³

3(51) H 01 M 2/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 01 M/ 222 795

(22) 22.07.80

(44) 18.11.81

(71) siehe (72)

(72) UHLIG, HANS-WERNER, DIPL.-CHEM., DR. RER. NAT.;

WICHMANN, WOLFGANG, DIPL.-CHEM., DR. RER. NAT.; DD;

(73) siehe (72)

(74) DIPL.-JUR. KLAUS WEISE, VEB GRUBENLAMPENWERKE ZWICKAU, BFS, 9500 ZWICKAU,
REICHENBACHERSTR. 62-68

(54) GALVANISCHE ZELLE UND VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG

(57) Kleine galvanische Elemente werden vorwiegend in Geräte der Mikroelektronik eingesetzt. Diese Zellen sind im allgemeinen Primär- oder Sekundärelemente mit alkalischen Elektrolyten. Die Anwendungsgebiete verlangen Stromquellen, die über eine mehrjährige Betriebsdauer verfügen und gegen austretende Elektrolyte völlig dicht sind. Der Forderung nach einer absoluten Dichtigkeit im Langzeitbetrieb wird jedoch von den bekannten Miniaturzellen nur unvollständig nachgekommen. Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer wirklich gas- und flüssigkeitsdichten Knopfzelle, die nach einfachen Methoden mit hoher Produktivität hergestellt werden kann. Der Grundgedanke der Erfindung ist die Möglichkeit, die Erzeugung der Metall-Plast-Verbindung für die Dichtung der Zellen vom Montageprozess der Knopfzellen zu trennen, indem die Gehäusebestandteile schon aus plastbeschichteten Blechen gefertigt werden und während des Montageprozesses die Plastschichten der Teile stoffschlüssig miteinander verbunden werden. Der eigentliche Schließvorgang bei der Zellenmontage ist also die Herstellung einer Plast-Plast-Verbindung.

Titel der Erfindung

Galvanische Zelle und Verfahren zu ihrer Herstellung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine galvanische Zelle, insbesondere eine Knopfzelle, bestehend aus dem elektrochemisch aktiven
5 Komponenten, mindestens einem Separator, einem becherförmigen metallischen Gehäuse und einem metallischen Deckel, bei der Gehäuse und Deckel teilweise mit Plastmaterial beschichtet und stoffschlüssig miteinander verbunden sind.

Kleine galvanische Elemente, die aufgrund ihrer Form und der geringen Abmessungen im allgemeinen als Knopf- oder Miniaturzellen bezeichnet werden, werden vorwiegend in Geräte der Mikroelektronik, wie Schwingquarzuhren und Taschenrechner eingesetzt. Diese Zellen sind
10 im allgemeinen Primär- oder Sekundärelemente mit alkalischen Elektrolyten. Die Anwendungsgebiete verlangen Stromquellen, die über eine
15 mehrjährige Betriebsdauer verfügen und gegen austretende Elektrolyte völlig dicht sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Der Forderung nach einer absoluten Dichtheit im Langzeitbetrieb wird jedoch von den bekannten Miniaturzellen nur unvollständig nachgekommen.
20

Der Grund besteht darin, daß die Abdichtung der Zellen überwiegend auf einer kraftschlüssigen Verbindung zwischen den Metallteilen des Zellengefäßes und einem Plastteil beruht, wie sie z.B. in der US-Patentschrift 3 069 489 beschrieben ist. Eine derartige Abdichtung verhindert grundsätzlich nicht den als " Kriechen " bezeichneten Effekt des Durchtritts des Elektrolyten durch die Dichtung.

Dabei ist besonders zu berücksichtigen, daß dieses Dichtungsprinzip sich im Langzeitbetrieb und bei Temperatureinflüssen ungünstig verändert (Kaltfluß) und außerdem eine hohe Präzision der Bauteile und des Schließvorganges erfordert.

- 5 Zur Verbesserung der Dichtheit werden zahlreiche Vorschläge unterbreitet, die jedoch zu keiner grundsätzlichen Verbesserung führen, da sie vom Stand der Technik nicht wesentlich abweichen.

So wird in der DE-AS 1 270 144 ein komplizierter Dichtring, dessen Querschnitt S-förmig ist, beschrieben. Nachteilig daran ist das Erfordernis eines besonderen Stützringes, der bei gegebenen Außenabmessungen die Kapazität der Zelle verringert und die Herstellungskosten vergrößert, ohne das "Kriechen" des Elektrolyten vollständig zu verhindern.

- 10 In der US-Patentschrift 3 476 610 wird zwar auf einen besonderen Stützring verzichtet, der Behälternapf hat jedoch einen relativ breiten Flansch. Durch die schlechte Ausnutzung des Batterieraumes reduziert sich die Batteriekapazität. Die Nachteile einer schlechten Raumausnutzung ergeben sich auch nach der US-Patentschrift 3 015 601, deren Dichtungs konstruktion ebenfalls zu einem beträchtlich vergrößerten Durchmesser führt, weil der Dichtungsring durch den zuerst nach außen, dann nach innen gebördelten Flansch des Bechers gehalten wird.

- 15 In der DE-OS 2 01708 wird vorgeschlagen, die Elektrolytwege durch eine S-förmige Gestaltung des Deckelflansches und entsprechender komplizierter Gestaltung des Dichtringes zu verlängern. Daraus ergeben sich ebenfalls die oben angeführten Nachteile einer schlechten Raumausnutzung.

- 25 Es wurde auch vorgeschlagen, die Zellen durch Verkleben der Plastdichtung mit dem Metalldeckel dicht zu gestalten (DE-AS 2 201 811). Abgesehen davon, daß die Verklebung eines Teils der Metall-Plastfläche keine vollständige Dichtheit garantieren kann, muß nach diesem Verfahren laut Anspruch erst jede Klebeverbindung auf Dichtheit überprüft werden, bevor das Bauteil weiter verarbeitet werden kann. Damit ist das Verfahren sehr aufwendig und für eine Serienfertigung
35 schlecht geeignet.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer wirklich gas- und flüssigkeitsdichten Knopfzelle, die nach einfachen Methoden mit hoher Produktivität hergestellt werden kann.

5 Darlegung des Wesens der Erfindung

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Knopfzelle vorzuschlagen, deren Dichtung so beschaffen ist, daß das als "Kriechen" bezeichnete Heraustreten des Elektrolyten aus der Dichtzone der Zelle verhindert wird, ohne daß sich dadurch eine Verschlechterung der technischen Details ergibt.

- 10 Der Grundgedanke der Erfindung ist die Möglichkeit, die Erzeugung der Metall-Plast-Verbindung für die Dichtung der Zellen vom Montageprozeß der Knopfzellen zu trennen, indem die Gehäusebestandteile schon aus plastbeschichteten Blechen gefertigt werden und während des Montageprozesses die Plastschichten der Teile stoffschlüssig miteinander verbunden werden. Der eigentliche Schließvorgang bei der Zellenmontage ist also die Herstellung einer Plast-Plast-Verbindung.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand der Zeichnungen erläutert werden.

20 Es zeigen:

- Figur 1 einen plastbeschichteten Metallstreifen, bei dem die Plastschicht Perforationen aufweist
Figur 2 die plastbeschichtete Anodenkappe
Figur 3 den plastbeschichteten Katodenbecher
25 Figur 4 und 5 Ausführungsformen der kompletten Zelle

Die Plastbeschichtung der Metallbänder 1 kann nach dem bekannten Verfahren zum Beispiel durch einseitige Beschichtung 2 mit Plastisolen oder durch Kaschieren von Folien erfolgen.

- Die für die Beschichtung verwendeten Kunststoffe müssen verformbar,
30 gegen das chemische System stabil sein und eine stoffschlüssige Verbindung ermöglichen.

Besonders geeignet sind Polyolefine, Polyamide und Polyvinylverbindungen. Die Stabilität der Schichten kann durch eine Nachbehandlung z.B. durch Strahlenpolymerisation oder Temperung weiter verbessert werden. Die Schichtdicken der Plastschicht sollen zwischen 0,03 und

5 0,2 mm liegen.

Die elektrischen Kontaktflächen 3 des Katodenbeckers 4 und der Anodenkappe 5 werden durch nachträgliche partielle Beseitigung der Plastschicht durch mechanische Fräsung oder thermische Behandlung der beschichteten Bleche oder der aus diesen Blechen gestanzten Katodenbecher und Anodenkappen erzeugt. Die elektrischen Kontaktflächen können jedoch zweckmäßigerweise auch bereits in Verbindung mit der Plastbeschichtung der Metallbänder erzeugt werden, indem die Plastschicht vor dem Verbinden mit dem Metallband perforiert wird.

15 Zur Gewährleistung des zentrischen Sitzes der Kontaktfläche 3 im Metallformteil kann der Perforationsschritt mit dem nach dem Plastbeschichten folgenden Stanzvorgang synchronisiert werden. Der zentrische Sitz der Kontaktfläche kann jedoch auch bei einem getrennten Stanzvorgang gesichert werden, indem der Anfang des beschichteten Bandmaterials entsprechend beschnitten wird.

20 Die stoffschlüssige Verbindung der plastbeschichteten Zellenbauteile erfolgt nach dem Zusammenfügen durch Verschweißen, Verschmolzen oder Verkleben der Fläche 6. Im letzten Fall wird z.B. die Anodenkappe 5 bei der Zuführung am umgebördelten Rand 7 mit einer Klebstoffschicht versehen.

25 Die Dicke der Plastschicht kann durch zusätzliches Einfügen eines Plastringes 8 vergrößert werden, wobei dieser Ring mit dem plastbeschichteten Zellenteil thermisch verbunden, oder nach Versetzen mit einer Klebstoffschicht verklöbt wird.

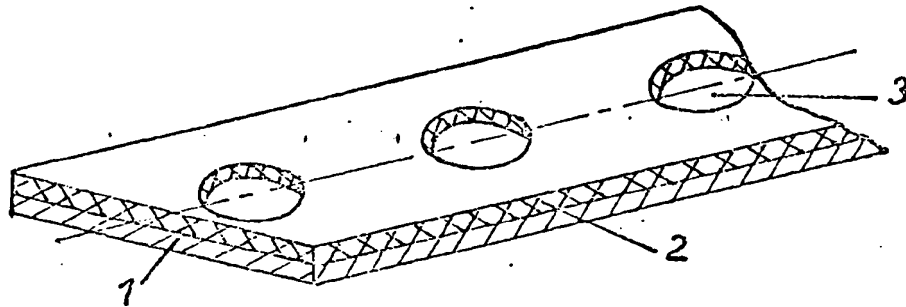
1. Galvanische Zelle und Verfahren zu ihrer Herstellung, insbesondere Knopfzelle, mit positivem und negativem aktiven Material, mindestens einem Separator, einem oben offenen Katodenbecher (4) zur Aufnahme des positiven aktiven Materials und einer sich kegelig erweiternden Anodenkappe (5) mit Faltung des Dichtungsrandes zur Aufnahme des negativen aktiven Materials, gekennzeichnet dadurch, daß Katodenbecher (4) und Anodenkappe (5) auf der Innenseite eine Beschichtung (2) aufweisen.

- 000 000 10804873355

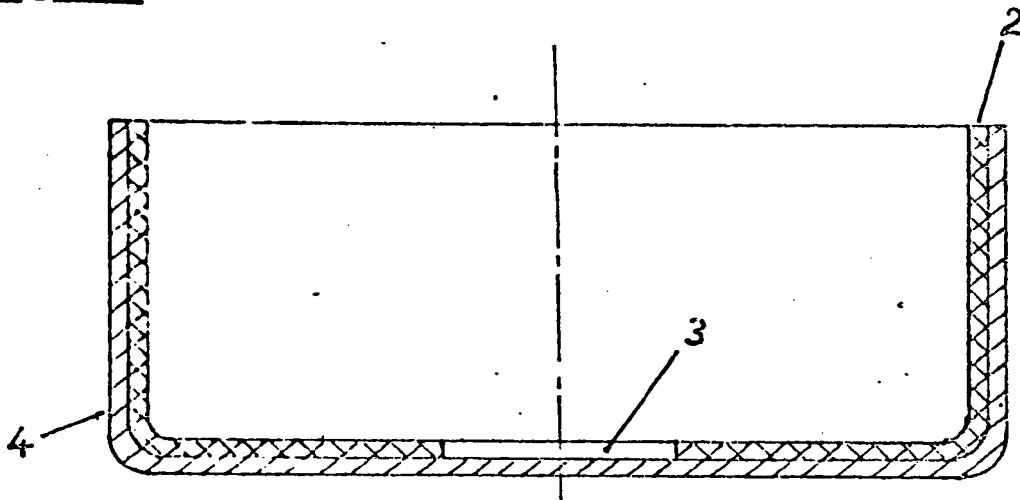
9. Verfahren zur Herstellung einer Galvanischen Zelle nach den Punkten 1 bis 7 , gekennzeichnet dadurch, daß ein Plastring (8) mit den Plastschichten des Katodenbechers (4) und der Anodenkappe (5) stoffschlüssig durch Verschweißen, Verschmelzen oder Verkleben verbunden wird.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

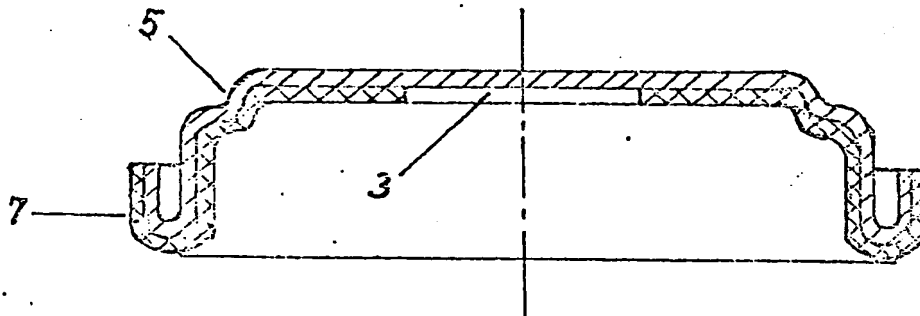
Figur 1



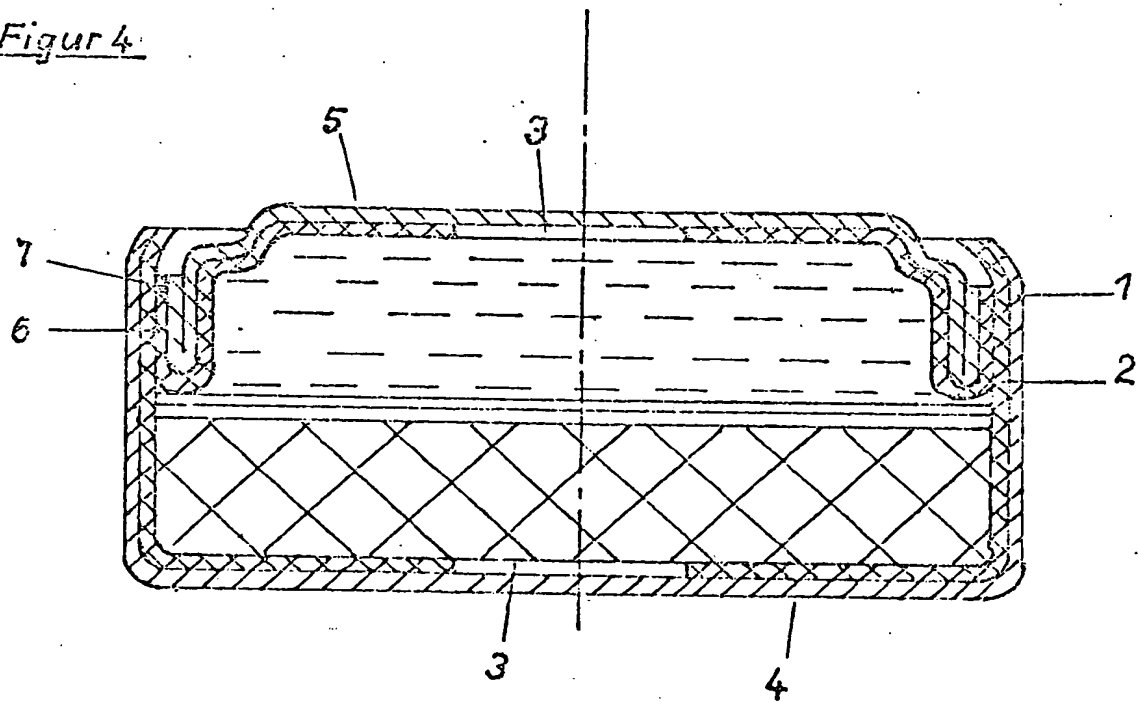
Figur 2



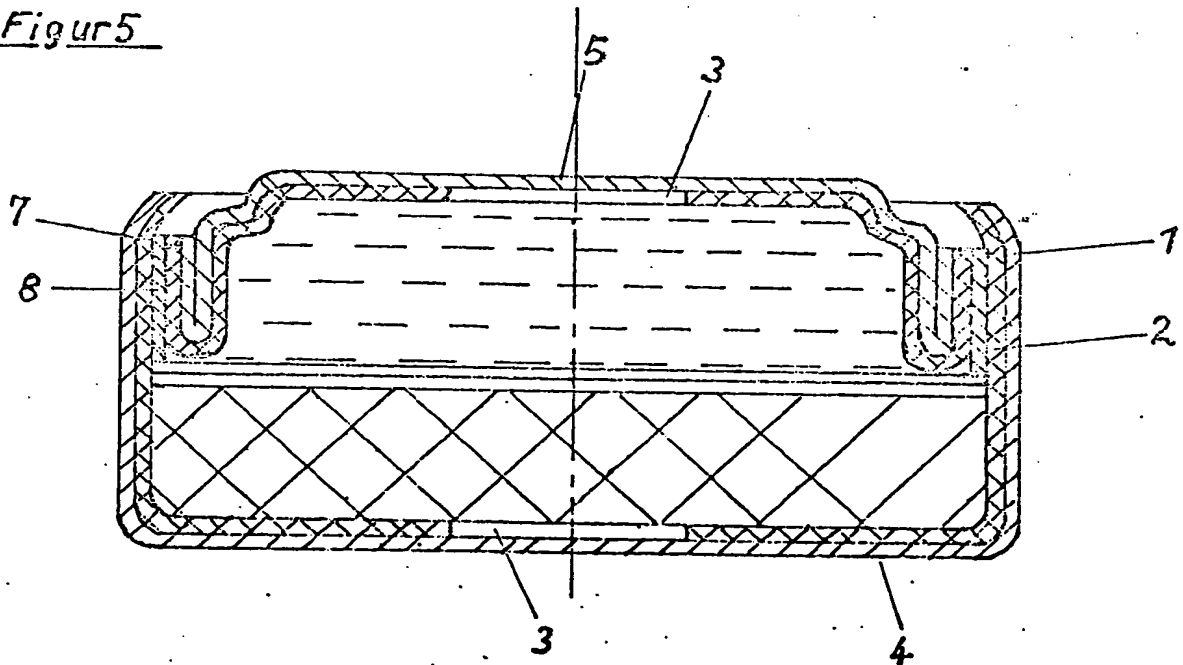
Figur 3



Figur 4



Figur 5



THIS PAGE BLANK (USPTO)